

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕПЛОПРОВОДНЫХ ПАСТ НА ОСНОВЕ НИТРИДА АЛЮМИНИЯ

Майорова Е.С., Шишкин Р.А., Елагин А.А., Кудякова В.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: maiorova_yekaterina@mail.ru

ELECTRICAL PROPERTIES OF THERMOCONDUCTIVE PASTES BASED ON ALUMINUM NITRIDE

Mayorova E.S., Shishkin R.A., Elagin A.A., Kudyakova V.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In this article advantages of new thermoconductive pastes based on aluminum nitride are considered. It is focused on electrical properties of new paste.

Энергоэффективность является основополагающим фактором развития современной светотехники. Применение светодиодных устройств в РФ позволяет сэкономить до 3640 Вт (для одной лампы) в год по сравнению с люминесцентными лампами. Для обеспечения эффективного теплорассеивания в светодиодных устройствах используются теплопроводные пасты, позволяющие устранить воздушные прослойки между поверхностями деталей устройств, которые значительно снижают теплоперенос в системе. Наиболее используемые кремний-органические пасты (например, КПТ-8) обладают следующими недостатками: низкая теплопроводность ($0,8 - 1,0 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$), а также высыхание и потеря заявленных свойств в течение эксплуатации¹.

Применение смеси нитрида алюминия и оксида магния в качестве наполнителя позволяет значительно увеличить теплопроводность ($4,0-4,2 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$), а также снизить вес изделия в виду низкой плотности (нитрид алюминия- $3,26 \text{ г/см}^3$, оксид магния- $3,58 \text{ г/см}^3$). Очевидно, что немаловажной эксплуатационной характеристикой теплорассеивающих материалов является смачиваемость к основным типам подложек (алюминий и медь), именно поэтому ПМС 500-1500 (угол смачиваемости к меди 39° , к алюминию 42°) было выбрано в качестве связующего. Также следует отметить, что ПМС 500-1000 обладает высокой температурой кипения (более 300° C), гидрофобностью, в отличие от применяемого полипропиленгликоля.

Образцы, содержащие смесь микронного оксида магния и наноразмерного нитрида алюминия, продемонстрировали наилучшие теплопроводящие и диэлектрические свойства материала за счет образования более текучей, равномерно распределённой структуры. В ходе испытаний было определено, что пробивное напряжение составляет 51,7 кВ. Значение пробивного напряжения не превышает нормированный коэффициент вариации 20 %, следовательно, полу-

ченная паста обладает достаточными диэлектрическими свойствами, что указывает на безопасность ее использования.

Таким образом, свойства полученной термopасты на основе наноразмерного нитрида алюминия и оксида магния повысить энергоэффективность светодиодной техники.

1. Shishkin R.A., Erkhova N.A., Beketov A.R., Elagin A.A., Journal of ceramic science and technology, 5, 199 (2014).

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ БАКАЛЬСКИХ СИДЕРИТОВ

Михеенков М.А., Шешуков О.Ю., Вязникова Е.А.,
Овчинникова Л.А., Лобанов Д.А.

ИМЕТ УрО РАН, г.Екатеринбург, Россия

E-mail: vjaznikova@mail.ru

THE DEVELOPMENT OF RATIONAL METHOD OF BAKAL SIDERITE PROCESSING

Mikheenkova M.A., Sheshukov O.J., Vyaznikova E.A., Ovchinnikova L.A., Lobanov D.A.

IMET UB RAS, Ekaterinburg, Russia

Processing Bakal siderite reductive firing with simultaneous introduction of silicon oxide SiO_2 and coke and obtaining metallic iron and forsterite is presented in this work.

Бакальское месторождение является одним из крупнейших месторождений железной руды на Южном Урале. Основная порода сидеритов - изоморфная смесь карбонатов железа, магния, марганца [1, 2]. В настоящее время для обогащения сидеритов используется окислительный обжиг в шахтной печи, при этом в результате обжига образуется магнезиоферрит $\text{MgO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, использование которого в металлургической отрасли затруднено из-за прочности соединения и значительного содержания в нем MgO .

Целью настоящего исследования является разрушение магнезиоферрита и создание условий для восстановления оксидов железа и последующего его отделения от оксида магния.

Для разрушения магнезиоферрита предложено осуществлять восстановительный обжиг сидеритов после введения в состав сырьевой смеси SiO_2 .

Введение в состав сырьевой смеси на основе сидерита SiO_2 позволяет разрушить магнезиоферрит за счет взаимодействия кислого оксида SiO_2 и основно-